

Wyłączny dystrybutor firmy HANSEN, USA i RFF, Francja

- AUTOMATYKA CHŁODNICZA
- ARMATURA • ODPOWIETRZNIKI

Zawory odcinające kulowe silnikowe X3D i IX3DH

stalowe i ze stali nierdzewnej
do NH₃, R134a... CO₂, DN = 10 do 80 mm, PS 25, 40, 65 bar
z napędem 3-pozycyjnym
firmy RFF, Francja


ISO-9001

- Pełnoprzelotowe - przepływ pełnym przekrojem → znikome straty ciśnienia
- Odcinające. Do automatycznego łagodnego otwierania i zamykania przepływu cieczy, par, gorących gazów czynników chłodniczych: NH₃, R134a itd. oraz glikoli
- Obrót trzpienia o 90°
- Możliwość monitorowania położenia krańcowych zaworu
- Bezkołnierzowe przyłącza do przyspawania rury stalowej węglowej lub nierdzewnej i do wlotowania rury miedzianej



Rys. 1. Zdjęcia zaworów

DALSZE CECHY

- ▶ Nie jest wymagany spadek ciśnienia dla otwarcia zaworu
- ▶ Eliminacja uderzeń hydraulicznych i termicznych
- ▶ Olejowa dławnica trzpienia → bardzo duża szczelność zaworu i trwałość trzpienia
- ▶ „Tylne odcięcie” trzpienia zaworu → umożliwia wymianę uszczelnień dławnicy pod ciśnieniem w instalacji
- ▶ Zabezpieczenia przed rozerwaniem zaworu na przewodach z przechłodzoną cieczą
- ▶ Łatwość demontażu dla napraw, wystarczy o 1 mm odsunąć kołnierz
- ▶ Łatwość zaizolowania zaworu dzięki wydłużonej szyjce
- ▶ Nie jest wymagany zawór zwrotny → prostsze instalacje
- ▶ Dodatkowo możliwość: o ręcznego zamykania i otwierania
- ▶ Atesty CE, inne na życzenie
- ▶ Jakość ISO-9001

WSTĘP

Zawory kulowe silnikowe X3D i IX3DH składają się z zaworu odcinającego kulowego stalowego lub ze stali nierdzewnej i napędu silnikowego elektrycznego. Do instalacji chłodniczych amoniakalnych, freonowych, z CO₂, z glikolem. Odcinające, do łagodnego pełnego otwierania i zamykania zaworu z przerwą czasową w położeniu krańcowym. Przepływ pełnym przekrojem w jednym kierunku (dotyczy przechłodzonych ciekłych czynników NH₃, R22...). Napęd powoduje otwieranie i zamykanie

zaworu przez obrót trzpienia i kuli o 90° w czasie od 10 do 100 sekund, zależnie od wielkości i typu zaworu, co zabezpiecza m.in. przed uderzeniami hydraulicznymi, występującymi często przy zastosowaniu zaworów elektromagnetycznych. Pomocnicze wyłączniki krańcowe w siłowniku umożliwiają np. zdalną sygnalizację położenia zaworu. Zawory nie nadają się do regulacji ciągłej przepływu, stałej ani okresowej.

TYPOWE ZASTOSOWANIA I KORZYŚCI

- **przewody spływowe grawitacyjne cieczy, np. z oddzielnicy cieczy (osuszaczy) do zbiornika do przetłaczania cieczy**
KORZYŚCI:
 - dobry spływ cieczy, znikome opory przepływu i możliwość periodycznego automatycznego zamykania i otwierania przepływu. Nie potrzeba też montować zaworu zwrotnego.
- **przewody dopływowe cieczy z oddzielnicy obiegu pompowego do pomp czynnika chłodniczego**
KORZYŚCI:
 - możliwość niższych minimalnych wysokości zasilania pompy „NPSH”.
 - mniejsze ryzyko wystąpienia kawitacji.
 - możliwość automatycznego odcięcia zbiornika w razie awarii.
- **przewody zasilania ciekłym czynnikiem chłodniczym pod wysokim ciśnieniem, np. osuszaczy obiegów pompowych, chłodnic międzystopniowych, dużych parowników itp.**
KORZYŚCI:
 - eliminacja uderzeń hydraulicznych i brak rozprężania cieczy w zaworze
- **przewody zasilania pompowo ciekłym czynnikiem parowników odtajanych gorącymi parami**
KORZYŚCI:
 - eliminacja potrzeby zaworu zwrotnego
 - eliminacja uderzeń hydraulicznych przy zasilaniu bardzo dużych parowników
- **przewody zasilania ciekłym czynnikiem chłodnic oleju sprężarkowego w obiegach termosyfonowych**
KORZYŚCI:
 - nie jest wymagana różnica ciśnień przepływu
 - znikome opory przepływu zapewniają dobry przepływ
 - nie jest potrzebny zawór zwrotny
- **przewody zasilania gorącym gazem do odtajania parowników**
KORZYŚCI:
 - eliminacja uderzeń hydraulicznych i naprężeń termicznych
 - uproszczenie instalacji przez eliminację zaworów (obejściowych) łagodnego, wstępnego podania gorącego gazu
- **przewody ssawne parowników**
KORZYŚCI:
 - znikome straty ciśnienia przepływu
 - zazwyczaj eliminacja potrzeby dodatkowego zaworu wyrównawczego ciśnień po odtajaniu parownika gorącymi parami
- **awaryjne odcinanie zbiorników ciekłego czynnika chłodniczego, pomp itp.**
KORZYŚCI:
 - niezawodne zamknięcie przepływu w obydwu kierunkach, nawet w przewodach wyrównawczych
 - nie ma potrzeby stosowania zaworów zwrotnych
 - napędy mogą być też w wykonaniu przeciwwybuchowym Ex
 - zwarta budowa zaworów umożliwia dogodny montaż.
- **instalacje ze stali nierdzewnej**
KORZYŚCI:
 - możliwość wykonania instalacji rurowych, łącznie z armaturą chłodniczą odcinającą ręczną i automatyczną do DN 80 mm, całkowicie ze stali nierdzewnej i zapewnienie najwyższego standardu sanitarnego i zabezpieczenia antykorozyjnego

DANE TECHNICZNE

Zawory kulowe zasadnicze (XND i IXNDH)

Wielkości znamionowe zaworów DN = 10, 15, 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80 mm

Kierunek przepływu: jednokierunkowe (od strony dolotowej). Zawory zabezpieczone są przed rozerwaniem w położeniu zamknięcia, nawet na przewodach z przechłodzonym czynnikiem.

Maksymalne ciśnienie robocze PS: 25 bar,
opcjonalnie zawory stalowe DN 10 do 65 mm 65 bar,
zawory DN 10 do 80 mm 40 bar.,
zawory ze stali nierdzewnej PS 40.

Maksymalna różnica ciśnień zamykania:
25 bar dla zaworów z PS 25 bar. W wypadku zaworów z PS 40 lub 65 skontaktować się z ZTCh.

Temperatura robocza: - 50 do 150°C
zawory PS 65 -50 do 110°C.

Materiały:

- Kula, trzpień – stal nierdzewna
- Uszczelki kuli – teflon wzmocniony włóknom szklanym
- Uszczelki O-ringowe trzpienia i pokryw – neopren*
- Korpus, kołnierze, głowica
 - 1) zawory stalowe: stal TStE355 lub A350LF2
 - 2) zawory ze stali nierdzewnej: X5CrNi 18-10

Stale te mają atestowaną wytrzymałość udarnościową w niskich temperaturach do -50°C

* Zastosowanie zaworów kulowych uzależnione jest od materiału „O”-ringów. Neopren nadaje się do następujących czynników chłodniczych i olejów.

Czynniki chłodnicze:

- C290	- R114b2	- R141b	- R407c
- C316	- R123	- R142b	- R410A
- C318	- R124	- R143a	- R507
- R13b1	- R125	- R152a	- R717 (NH ₃)
- R22	- R134	- R404a	- R744 (CO ₂)
- R32	- R134a	- R407	- Alkalia

Oleje:

- Oleje mineralne z wyjątkiem olejów na bazie naftalenu (ASTM 2 i 3)
- Oleje silikonowe estrowe

Uwaga !

Należy zadawać sobie sprawę, że dodanie dodatków do oleju lub przekroczenie dopuszczonych parametrów roboczych może spowodować uszkodzenie pierścieni uszczelniających „O”-ringów.

We wszystkich wypadkach innych czynników chłodniczych lub olejów wymagane jest sprawdzenie przez RFF wytrzymałości standardowych O-ringów dla tych zastosowań. W razie potrzeby firma zaoferuje O-ringi bardziej przydatne do określonych zastosowań.

Przyłącza do rurociągu:

Zawory stalowe

- 1) sztykowe do przyspawania doczołowego rur stalowych DN = 10 do 80 mm
 - „czarnych”
 - a) typu S (wg ASTM - standardowy „schedule”)
 - b) typu M (wg DIN 2428)
 - ze stali nierdzewnej - przyłącza typu H o grubości ścianki 2 mm
- 2) do wlotowania rur miedzianych typu B (ANSI B16.22) = 3/8" do 3/4" (12 do 76 mm)

Zawory ze stali nierdzewnej

Przyłącza typu H o grubości ścianki 2 mm.

Do przyspawania rury ze stali nierdzewnej DN 3/8" do 3" (10 do 80 mm) o grubości 2 mm.

Atest CE (na zgodność z dyrektywą europejską dla urządzeń ciśnieniowych 97/23/CE). Certyfikat jakości ISO 9001.

Siłowniki elektryczne

- **Silnik elektryczny jednofazowy** – zawory DN 10 do 20 mm 230 V 50/60 Hz (lub 115 V 50/60 Hz), zawory większe 100 do 240 V 50/60 Hz, dostępne też 24 VAC/DC
- **Rodzaj pracy:** zawory DN 10 do 50 - 50% wg CEI34. Czas postoju musi być co najmniej równy czasowi otwierania lub zamykania zaworu, zawory DN 65 i 80 – S4-50%.
- **Czasy otwierania lub zamykania zaworów:**

Średnica nominalna zaworu DN	Zawory standardowe sek.	Zawory z zasilaczem awaryjnym sek.
10	25	10
15	25	10
20	25	10
25	20	20
32	30	30
40	60	60
50	100	100
65	30	30
80	50	50

- **Moce silników napędowych:**
Zawory DN: 10 do 20 11 W
DN: 25 do 50 15 W,
DN = 65 i 80 mm: 85 W
- **Żywotność napędu:** w normalnych warunkach do 50.000 cykli otwarcia/zamknięcia
- 2 wyłączniki krańcowe
- 2 wyłączniki krańcowe pomocnicze – 5 A 250 V 50 Hz

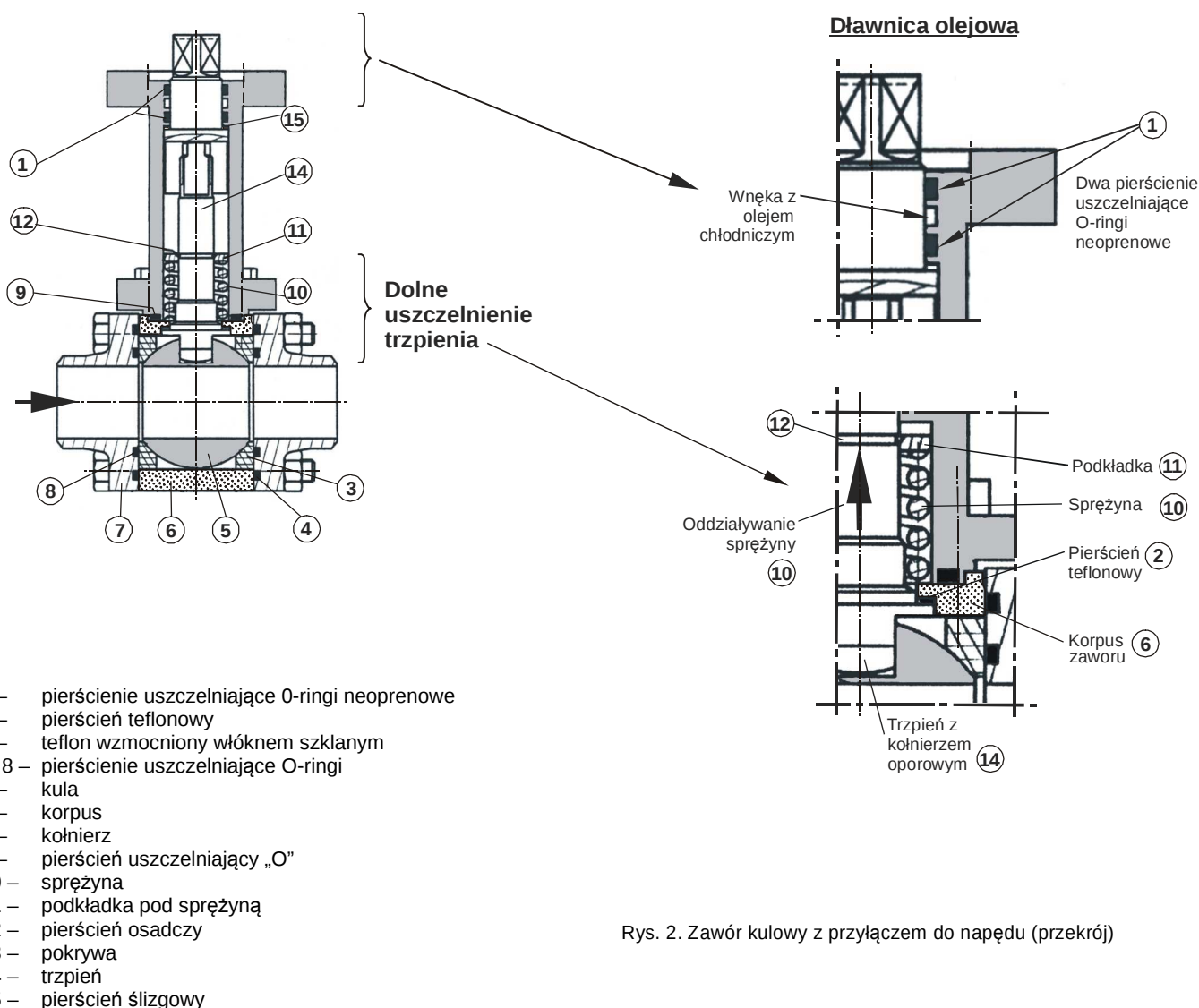
- **Grzałka maks. 13 W**
- **Stopień ochrony:** DN 10 do 50 : IP66, DN 65 i 80 : IP67
- **Temperatura otoczenia napędu:**
zawory DN 10 do 50 mm: -10 do 55°C
zawory DN 65 i 80 mm : -20 do 55°C
- **Wilgotność otoczenia napędu < 70%**
- **Wykonanie przeciwwybuchowe Ex - opcja**
- **Dźwignie do ręcznego otwierania zaworów DN 10 do 50 mm.** Stosowane opcyjnie. **NIE STOSOWAĆ ICH JEDNAK GDY ISTNIEJE MOŻLIWOŚĆ OBLODZENIA MIEJSCA POŁĄCZENIA DŹWIGNI Z ZAWOREM.**
Uwaga! Bez tej dźwigni można też przestawić ręcznie zawór po zdjęciu wskaźnika położenia z obudowy i użyciu klucza maszynowego, patrz Rys. 3.
Zawory DN 65 i 80 mają integralne pokrętło.

Uwaga

ZTCh oferuje też zawory kulowe silnikowe XAD i IXADH z silnikami dla temperatur otoczenia standardowo: -25 do 70° C, a na życzenie: -40 do 60° C.

BUDOWA

Zawory X3D i IX3DH składają się z zaworu kulowego zasadniczego firmy RFF oraz zamontowanego na nim napędu silnikowego.



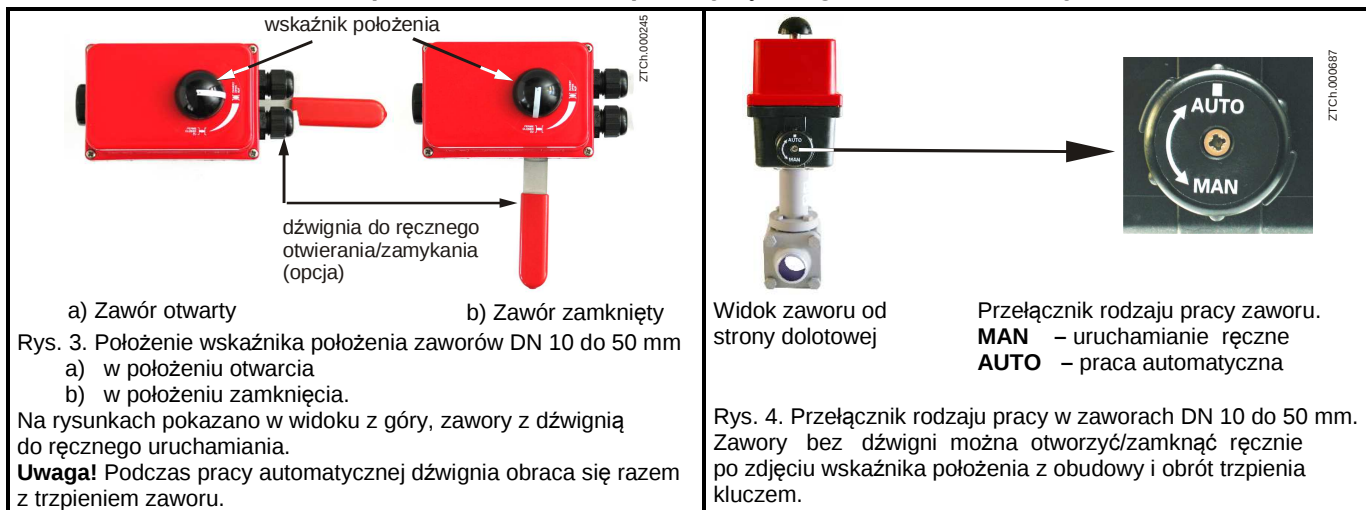
Rys. 2. Zawór kulowy z przyłączem do napędu (przekrój)

DZIAŁANIE

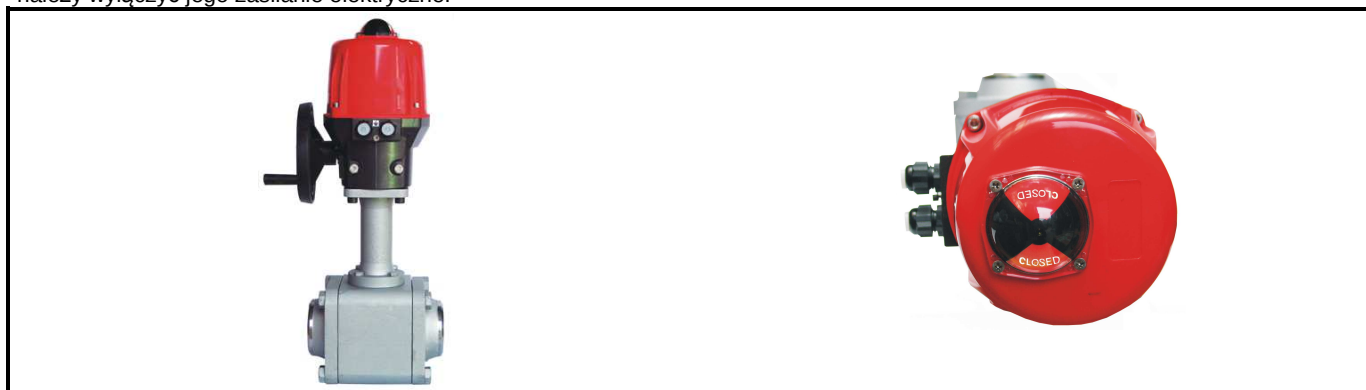
Pełne otwieranie zaworu przez obrót trzpienia zaworu w lewo o 90° a zamykanie przez obrót trzpienia w prawo. W położeniach krańcowych silnik wyłączany jest za pomocą 2 wyłączników krańcowych roboczych: 1 otwarcia i 1 zamknięcia. Ponadto napędy standardowo wyposażone są w dodatkowe 2 wyłączniki krańcowe pomocnicze: 1 otwarcia i 1 zamknięcia, umożliwiające np. zdalną sygnalizację położenia. Czas zatrzymania (postoju) zaworu musi być co

najmniej równy lub dłuższy od czasu otwierania lub zamykania zaworu. W wypadku możliwości nie zapewnienia takiej pracy w niektórych sytuacjach, np. podczas rozruchu instalacji chłodniczej, zastosować odpowiednie układy zwłoczne. ZTCh służy doradztwem.

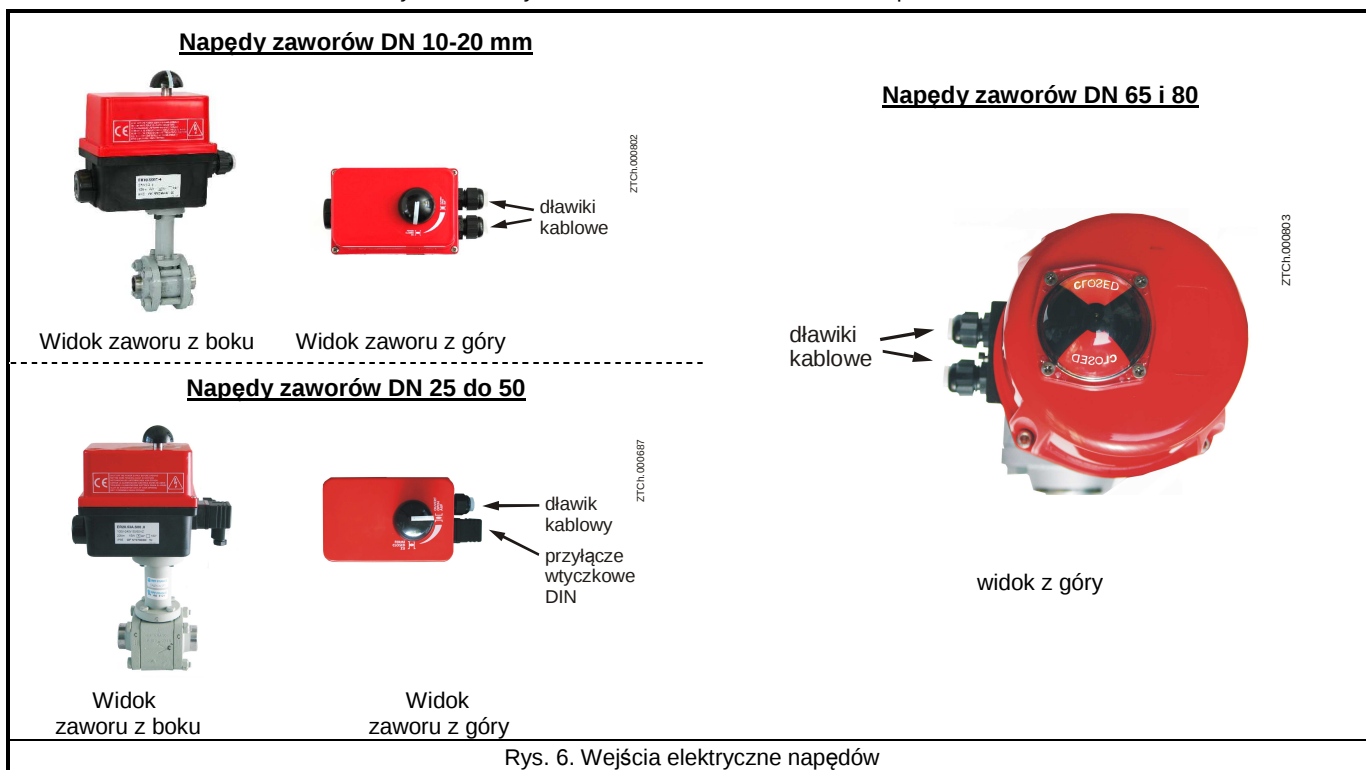
Wskaźnik położenia zaworu i sposoby ręcznego otwierania i zamykania

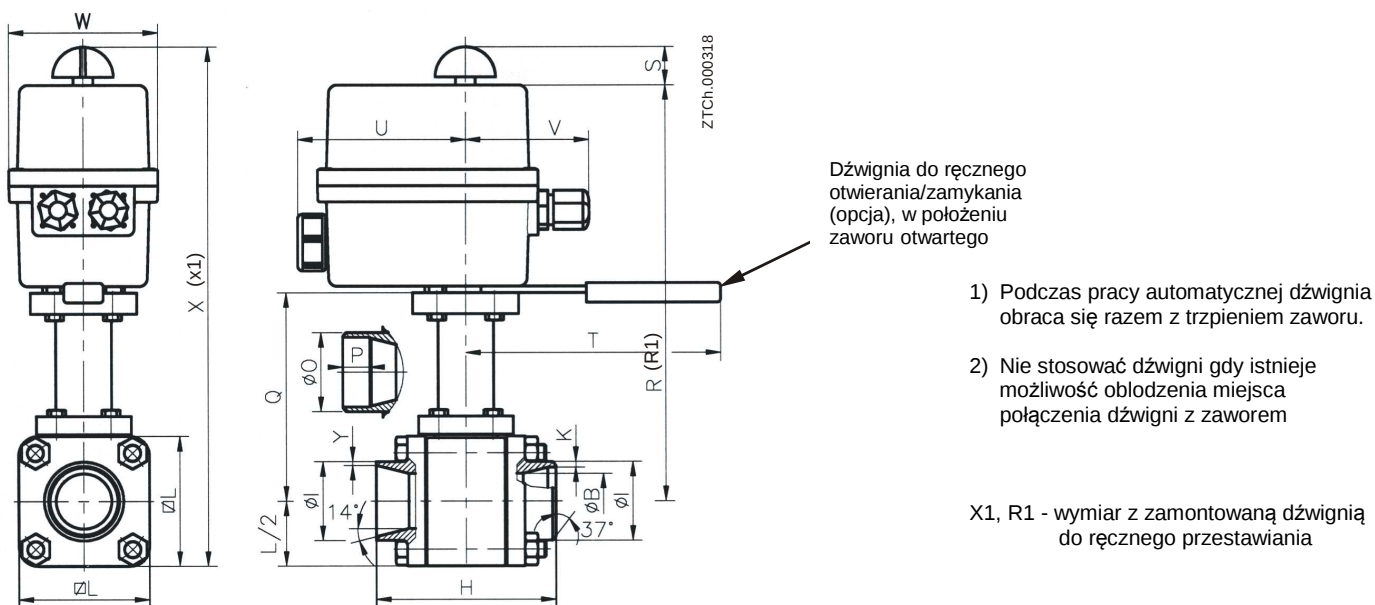


Aby ręcznie przestawić zawór DN 10 do 50 mm należy obrócić w lewo do oporu przełącznik rodzaju pracy i przytrzymać go w tym położeniu i następnie dźwignią lub kluczem założonym na trzpień napędu przestawić zawór. Przed ręcznym przestawieniem zaworu należy wyłączyć jego zasilanie elektryczne.

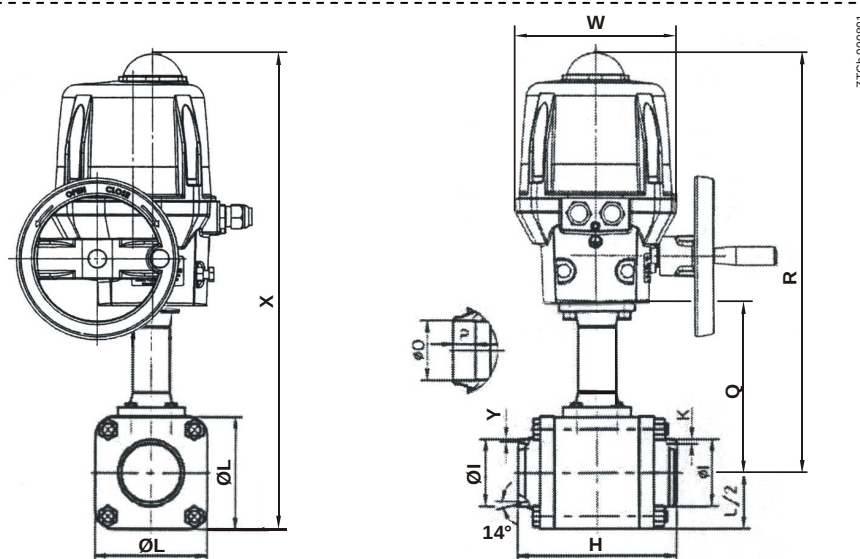


Rys. 5. Zawory DN 65 i 80 mm. Widoki wskaźnika położenia.





Rys. 7. Zawory DN 10 do 50 mm



Rys. 8. Zawory DN 65 i 80 mm

ZAWORY STALOWE

Wymiary (mm), masa (kg)

Wymiary ogólne													Masa (kg)	
DN	H	L	Q	R	R1	S	T	U	V	W	X	X1	X3D	X3DV
10	73	64	94	218	223	25	140	104	79	91	275	280	2,0	2,2
15	73	64	94	218	223	25	140	104	79	91	275	280	2,0	2,2
20	93	88	99	223	228	25	140	104	79	91	292	297	3,1	3,3
25	102	65	121	272	276	24	156	106	87	127	328	332	3,98	4,18
32	110	80	128	279	289	24	156	106	87	127	342	346	5,14	5,34
40	127	90	162	313	329	24	171	106	87	127	381	397	8,10	8,80
50	154	110	172	323	339	24	171	106	87	127	401	417	11,54	12,24
65	186	130	218	475	475	-	-	190	85	170	542	542	22,3	-
80	212	150	228	487	487	-	-	190	85	170	562	562	29,3	-

Pozostałe parametry w trakcie opracowywania

Z przyłączami do przyspawania S					Z przyłączami do przyspawania M				
DN	cale/mm	I	K	Typ*	DN	cale/mm	I	K	Typ*
3/8"	10	17,2	2,3	D010X3DS...	3/8"	10	17,2	1,8	S010X3DM...
1/2"	15	21,3	2,6	D015X3DS...	1/2"	15	21,3	2	S015X3DM...
3/4"	20	26,9	2,9	D020X3DS...	3/4"	20	26,9	2,3	S020X3DM...
1"	25	33,7	3,6	D025X3DSV...	1"	25	33,7	2,6	S025X3DMV...
1-1/4"	32	42,4	3,6	D032X3DSV...	1-1/4"	32	42,4	2,6	S032X3DMV...
1-1/2"	40	48,3	3,6	D040X3DSV...	1-1/2"	40	48,3	2,6	S040X3DMV...
2"	50	60,3	4	D050X3DSV...	2"	50	60,3	2,9	S050X3DMV...
2-1/2"	65	76,1	5	D065X3DS...	2-1/2"	65	76,1	2,9	S065X3DM...
3"	80	88,9	5,6	D080X3DS...	3"	80	88,9	3,2	S080X3DM...

Z przyłączami do wlotowania B					Z przyłączami do przyspawania H					
DN	cale/mm	O	P	Typ *	DN	cale/mm	I	Y	Typ *	
									Zawory stalowe	Zawory nierdzewne
½"	10	12,9	12	D010X3DB...	¾"	10	17,2	2	S010X3DH...	I010X3DH...
⅝"	15	16,9	15,5	D015X3DB...	½"	15	21,3	2	S015X3DH...	I015X3DH...
⅞"	20	22,4	20	D020X3DB...	¾"	20	26,9	2	S020X3DH...	I020X3DH...
1-1/8"	25	28,8	20	D025X3DBV...	1"	25	33,7	2	S025X3DHV...	I025X3DHV...
1-3/8"	32	35,2	22	D035X3DBV...	1-1/4"	32	42,4	2	S032X3DHV...	I032X3DHV...
1-5/8"	40	41,5	22	D040X3DBV...	1-1/2"	40	48,3	2	S040X3DHV...	I040X3DHV...
2-1/8"	50	54,3	25	D050X3DBV...	2"	50	60,3	2	S050X3DHV...	I050X3DHV...
2-5/8"	65	66,9	25	D065X3DB...	2-1/2"	65	76,1	2	S065X3DH...	I065X3DH...
3-1/8"	80	79,6	30	D080X3DB...	3"	80	88,9	2	S080X3DH...	I080X3DH...

R1, X1 – wymiary zaworów z opcyjną dźwignią do ręcznego otwierania/zamykania.

* - Oznaczenie literą V na końcu dotyczy zaworów z siłownikami z opcyjną dźwignią ręczną (dotyczy DN = 10 do 50 mm).

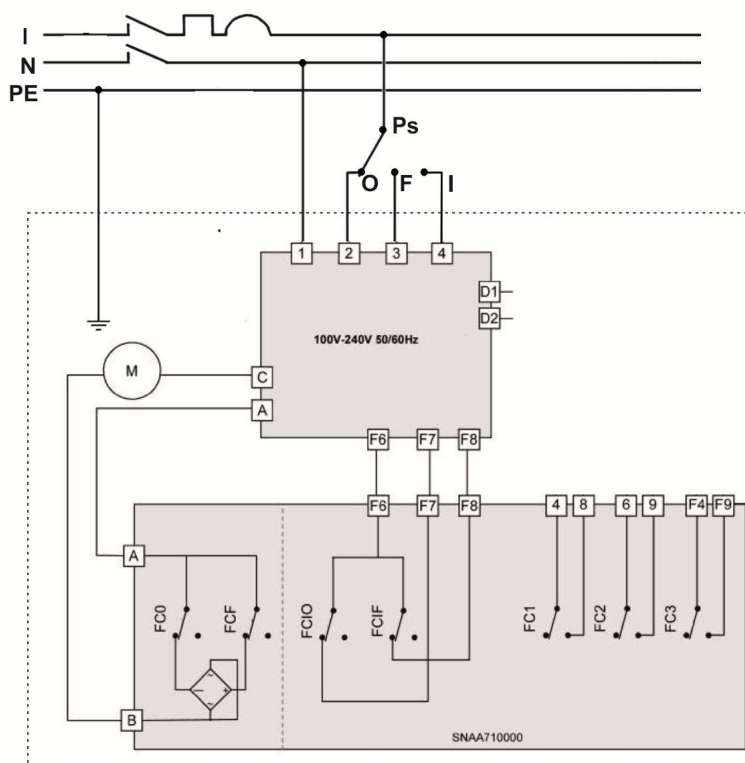
ZAWORY ZE STALI NIERDZEWNEJ

a) Zawory bez dźwigni

	DN	H	I	Y	L	Q	R	S	U	V	W	X	Masa (kg)	Typ
¾"	10	73	17,2	2	64	94	218	25	104	79	91	275	2,0	I010X3DH
½"	15	73	21,3	2	64	94	218	25	104	79	91	275	2,0	I015X3DH
¾"	20	93	26,9	2	88	99	223	25	104	79	91	292	3,1	I020X3DH
1"	25	102	33,7	2	65	121	272	24	106	87	127	328	3,98	I025X3DH
1-1/4"	32	110	42,4	2	80	128	279	24	106	87	127	342	5,14	I032X3DH
1-1/2"	40	127	48,3	2	90	162	313	24	106	87	127	381	8,10	I040X3DH
2"	50	154	60,3	2	110	172	323	24	106	87	127	401	11,54	I050X3DH
2-1/2"	65	186	76,1	2	130	218	475	-	190	85	170	542	22,30	I065X3DH
3"	80	212	88,9	2	150	228	487	-	190	85	170	562	29,30	I080X3DH

b) Zawory z dźwignią

	DN	H	I	Y	L	Q	R	S	T	U	V	W	X	Masa (kg)	Typ
¾"	10	73	17,2	2	64	94	218	25	140	104	79	91	275	2,2	I010X3DHV
½"	15	73	21,3	2	64	94	218	25	140	104	79	91	275	2,2	I015X3DHV
¾"	20	93	26,9	2	88	99	223	25	140	104	79	91	292	3,1	I020X3DHV
1"	25	102	33,7	2	65	121	250	24	156	103	76	91	306	3,98	I025X3DHV
1-1/4"	32	110	42,4	2	80	128	257	24	156	103	76	91	320	5,14	I032X3DHV
1-1/2"	40	127	48,3	2	90	162	329	24	171	106	87	127	397	8,10	I040X3DHV
2"	50	154	60,3	2	110	172	339	24	171	106	87	127	417	11,54	I050X3DHV
2-1/2"	65	186	76,1	2	130	218	473	-	-	280	118	184	538	22,30	I065X3DH
3"	80	212	88,9	2	150	228	483	-	-	280	118	184	558	29,30	I080X3DH



Połączenia

Zacisk 1 - wspólny silnika
Zacisk 2 - wyłącznik sterujący: otwarty
Zacisk 3 - wyłącznik sterujący: zamknięty
Zacisk 4 - wyłącznik sterujący pozycji pośredniej

Wyłączniki pomocnicze

WYŁĄCZNIK KRAŃCOWY OTWARCIA

Zacisk 4 - wspólny
Zacisk 8 - normalnie zwarty

WYŁĄCZNIK KRAŃCOWY ZAMKNIĘCIA

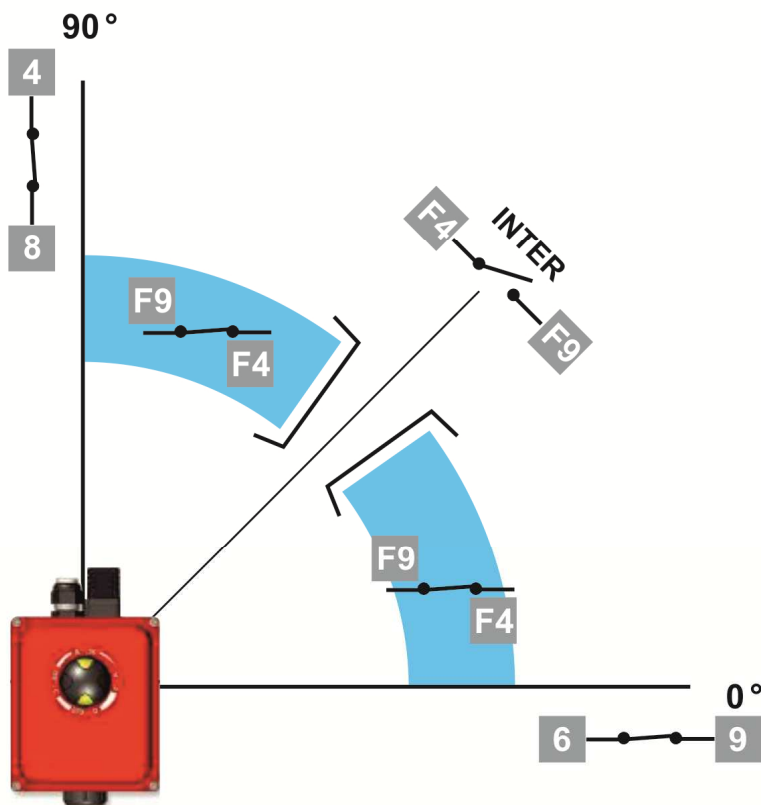
Zacisk 6 - wspólny
Zacisk 9 - normalnie zwarty

WYŁĄCZNIK KRAŃCOWY POZYCJI POŚREDNIEJ

Zacisk F4 - wspólny
Zacisk F9 - normalnie rozarty

FC0 - Roboczy wyłącznik krańcowy otwarcia
FCF - Roboczy wyłącznik krańcowy zamknięcia
FCIO - Roboczy wyłącznik krańcowy pozycji pośredniej otwarcia
FCIF - Roboczy wyłącznik krańcowy pozycji pośredniej zamknięcia

M - Silnik
Ps - Przełącznik główny (nie objęty dostawą)
F - Zacisk zamknięcia
I - Zacisk pozycji pośredniej



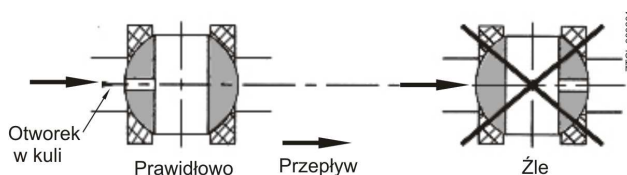
MONTAŻ ZAWORÓW

Zawory można montować na rurociągach poziomych i pionowych strzałką na korpusie zaworu skierowaną w kierunku normalnego przepływu. W takim położeniu otworek w kuli w położeniu zamknięcia zaworu powinien znajdować się od strony dolotowej, jak pokazano na Rys 9. Dzięki temu zawór będzie zabezpieczony przed rozerwaniem w położeniu zamknięcia z powodu rozszerzenia przechłodzonej cieczy, znajdującej się wewnątrz kanału przepływowego kuli. Otworek w kuli w położeniu zamknięcia zaworu musi być też zawsze od strony wyższego ciśnienia w rurociągu. Dzięki temu nie zostanie przeciążony napęd.

Napęd zaworu może być u góry (położenie preferowane) lub w położeniu poziomym. Nie może być u dołu zaworu.

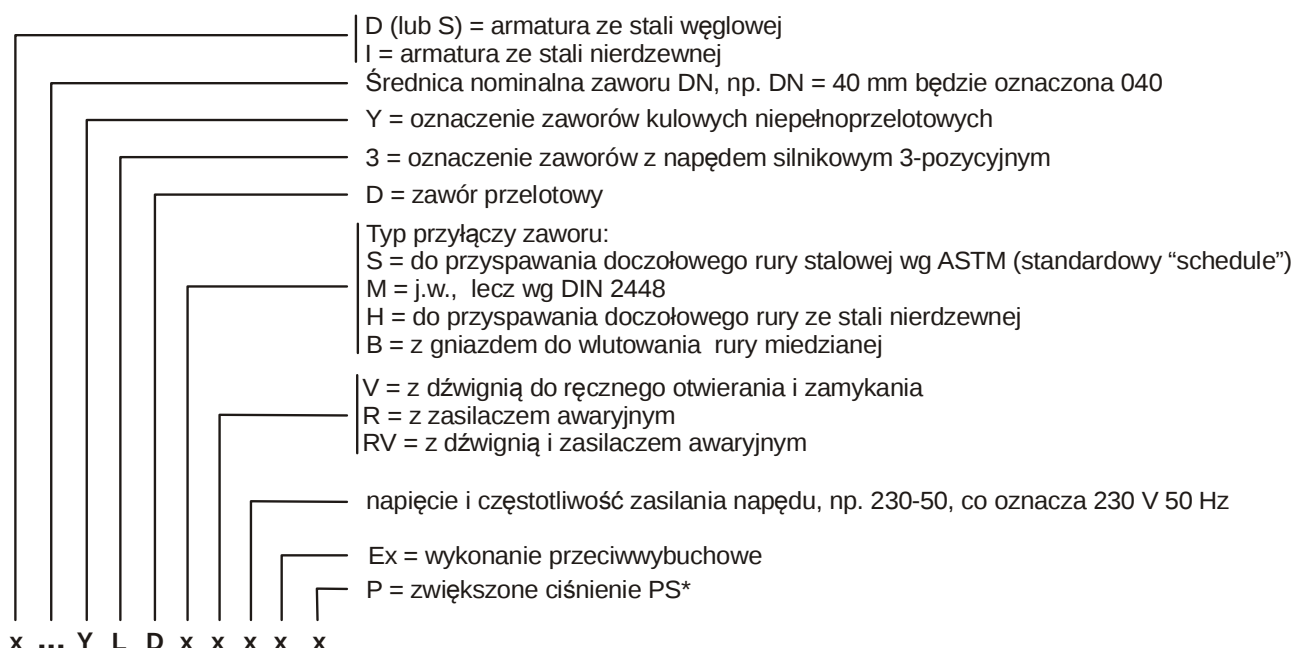
Połączenie z rurociągami przez przyspawanie rur stalowych lub wlutowanie rur miedzianych.

Gdy istnieje możliwość oszronienia lub oblodzenia zaworu należy go dobrze zaizolować zimnochronnie, by ochronić napęd. Zawór zasadniczy ma wydłużony trzpień i głowicę, umożliwiające założenie izolacji o odpowiedniej grubości. Nie dopuszczać do zaszczenia lub oblodzenia napędu.



Rys. 9 Montaż zaworu zasadniczego. Usytuowanie otworka w kuli w położeniu zamknięcia zaworu względem kierunku przepływu.

OZNACZENIA TYPÓW ZAWORÓW



ZTCh.000890

Przykład oznaczenia

* Zawór z Ps 40 bar, gdy z PS 65 dopisać 65, np. P65.

Przykład oznaczenia:

D040X3DS 230-50: 0°-25°-90° - zawór kulowy stalowy pełnoprzelotowy z napędem silnikowym, średnica nominalna DN = 40 mm, przyłącza typu S, zasilanie napędu 230 V 50 Hz, 0°-25°-90°, stopnie otwarcia zaworu: zamknięty, 25°, otwarty.

ZAMAWIANIE

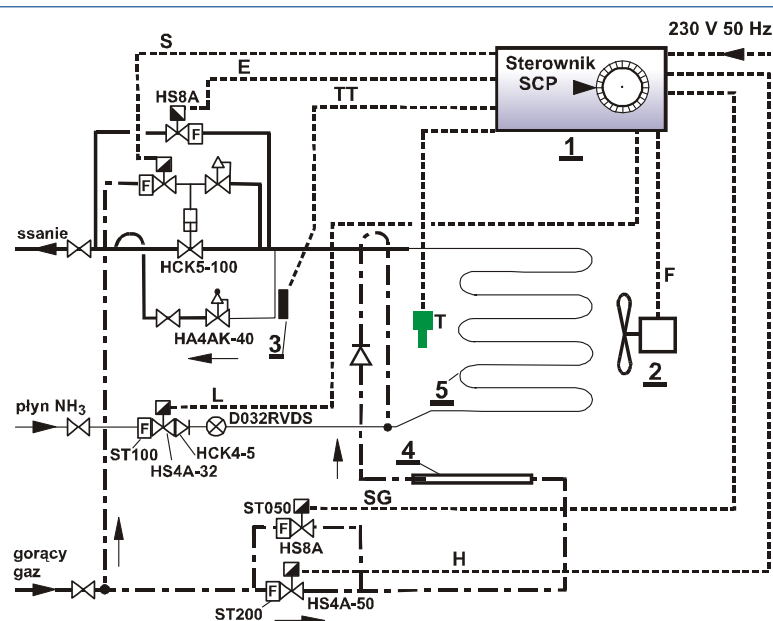
Podać typ zaworu, np. D040X3DS230-50; 0°-25°-90°

PRZYKŁAD ZASTOSOWANIA ZAWORÓW KULOWYCH I KORZYŚCI

zamiast

zaworów elektromagnetycznych, zaworów odcinających ssawnych itd.

1. Automatyzacja tradycyjna za pomocą zaworów elektromagnetycznych, zaworu odcinającego ssawnego uruchamianego parowo itd.



Oznaczenia

- 1 - Sterownik SCP
- 2 - Wentylator
- 3 - Czujnik termostatu sterownika (do temperaturowego końca fazy gorącego gazu)
- 4 - Taca podparownikowa
- 5 - Parownik

T - Czujnik regulacji temperatury powietrza w komorze

☒ - Zawór kulowy silnikowy

☒ - Zawór elektromagnetyczny

☒ - Zawór odcinający ssawny uruchamiany parowo HCK5

⊗ - Zawór regulacyjny ręczny

☒ - Zawór odcinający ręczny

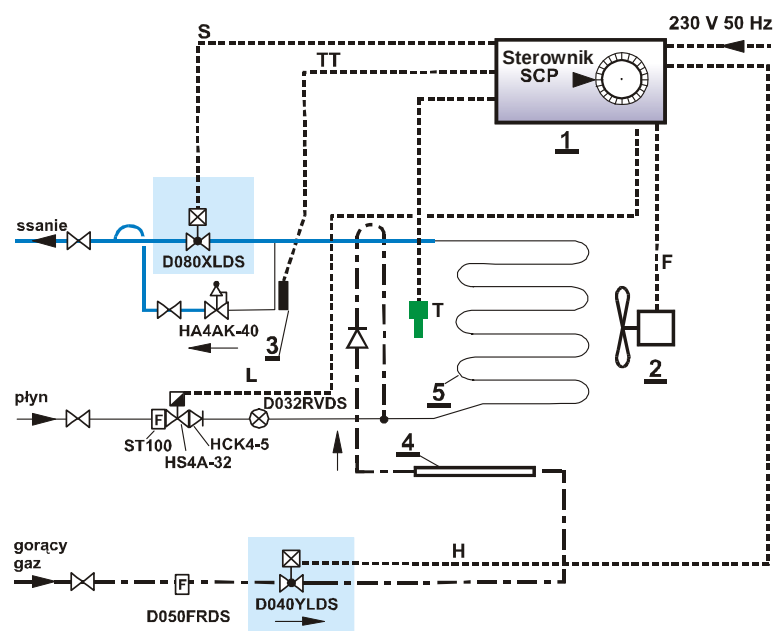
☒ - Zawór zwrotny

☒ - Filtr

----- Przewody sterownicze elektryczne

Oznaczenia literowe przewodów sterujących S, L, F, H, SG, TT są takie same jak na sterowniku SCP.

2. Automatyzacja za pomocą zaworów kulowych silnikowych itd. INSTALACJA PROSZTZA I TAŃSZA



Rys. 10. Przykład zastosowań zaworów kulowych silnikowych zamiast zaworów elektromagnetycznych i zaworów odcinających ssawnych uruchamianych parowo. Automatyzacja rozdzielni mroźni $Q_0 = 300 \text{ kW}$, $t_0 = -40^\circ\text{C}$, obieg pompowy NH_3 , odtajanie gorącymi parami.

W przykładzie 2 zawory kulowe silnikowe zastosowano na przewodzie ssawnym (powrotnym) i gorącego gazu do odtajania. Zawory kulowe na przewodach ssawnym i gorącego gazu pozwoliły wyeliminować zawory obejściowe. Zastosowanie zaworu kulowego na przewodzie ssawnym umożliwiło też zastosowanie zaworu o mniejszej średnicy nominalnej przy mniejszym nawet spadku w nim ciśnienia podczas przepływu, a więc zaworu tańszego. Zawory kulowe pozwoliły też wyeliminować uderzenia hydrauliczne i termiczne, szczególnie w wypadku przewodów płynowych i gorącego gazu o większych średnicach. Na przewodzie płynowym nie będzie też potrzebny zawór zwrotny.

Wyłączny dystrybutor firm: HANSEN, USA i RFF, Francja

ZTCh® - Zakład Techniki Chłodniczej

85-861 Bydgoszcz ul. Glinki 144
tel.: 52 345 04 30
fax: 52 345 06 30

e-mail: ztch@ztch.pl
www.ztch.pl